

АКАДЕМИЯ НАУК
УКРАИНСКОЙ ССР

СЕКТОР ИСТОРИИ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
И ТЕХНИКИ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ

Редакционная коллегия:

И. З. ШТОКАЛО (*отв. ред.*),
А. Н. БОГОЛЮБОВ (*отв. ред.*),
А. Н. КОЛМОГОРОВ, В. И. ЛЕВИН,
А. И. МАРКУШЕВИЧ,
Ю. А. МИТРОПОЛЬСКИЙ,
Е. Я. РЕМЕЗ, В. И. СМИРНОВ,
В. С. СОЛОГУБ, Р. С. ЧЕРКАСОВ,
Э. Г. ЦЫГАНКОВА (*отв. секр.*)

**ИСТОРИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
В СССР**

**«НАУКОВА ДУМКА»
КИЕВ — 1975**

Методические разработки уроков по отдельным темам программы издаются институтами усовершенствования квалификации учителей в Казахстане, Узбекистане и других союзных республиках. Во всех союзных республиках в эти годы продолжается работа по совершенствованию математической терминологии.

3. Годы войны, восстановления и дальнейшего развития народного хозяйства (1941—1958 гг.)

Работа по совершенствованию школьного математического образования продолжалась в годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период. В 1943 г. была создана Академия педагогических наук РСФСР. Среди ее первых членов (членов-учредителей) были А. Я. Хлпчин — действительный член, В. Л. Гончаров — член-корреспондент. В 1945 г. действительным членом Академии педагогических наук был избран П. С. Александров, членами-корреспондентами — И. В. Арнольд, А. И. Маркушевич, Н. Ф. Четверухин. Позднее действительными членами были избраны А. И. Маркушевич (1950 г.) и Н. Ф. Четверухин (1955 г.), членами-корреспондентами П. А. Ларичев (1950 г.), В. М. Брадис (1955 г.), И. К. Андронов (1957 г.).

В октябре 1944 г. в составе Академии педагогических наук РСФСР на базе Государственного научно-исследовательского института школ Наркомпроса РСФСР был создан Научно-исследовательский институт методов обучения¹⁸. Первым заведующим кабинетом методики математики этого института стал В. Л. Гончаров. Уже в первые годы работы кабинет (в дальнейшем — сектор) методики математики объединил ряд видных ученых-математиков (А. Я. Хлпчин, П. С. Александров, В. Л. Гончаров, И. В. Арнольд, Н. Ф. Четверухин, А. И. Маркушевич, Я. С. Дубнов). В нем сотрудничали опытные педагоги А. И. Фетисов, Н. Н. Никитин, И. Н. Шевченко, И. А. Гибш. Несколько позднее в состав сектора вошел В. И. Левин, А. Д. Семущин, Г. Г. Маслова, В. Г. Ашкингузе и другие. С 1945 г. начали выходить «Известия Академии педагогических наук РСФСР».

Рассмотрим изменения в содержании и целевых установках обучения математике, нашедшие отражение в официальных программах Наркомпроса (Министерства просвещения) РСФСР, по которым работала общеобразовательная школа в 40—50 годах.

В годы Великой Отечественной войны ведущую роль в школьном преподавании математики играл принцип связи теории с практикой. Он отражен в программе, опубликованной в 1943 г. Связь теории с практикой в процессе преподавания математики, отмечалось в объяснительной записке к программе 1943 г., может осуществляться, во-первых, путем выполнения упражнений, дающих некоторую подготовку к разрешению практических вопросов, и, во-вторых, путем выполнения самих практических работ с применением математических знаний учащихся. Подчеркивалось, что эти работы и упражнения должны быть органически связаны с программным материалом и не должны нарушать системы математических знаний.

¹⁸ В 1960 г. он был переименован в Научно-исследовательский институт общего и политехнического образования. В настоящее время (с 1968 г.) это Научно-исследовательский институт содержания и методов обучения Академии педагогических наук СССР.

Программой предусматривались такие виды практических работ: вычисление на счетах, определение площадей земельных участков, поверхностей и объемов простейших сооружений, простейшие геодезические работы (определение расстояний до недоступных точек и высот, съемка плана местности и др.).

В том же 1943 г. был опубликован проект программы по математике для V—X классов средней школы. Ряд положений этого проекта реализован в программах, действовавших в последующие годы. В проекте указывались цели преподавания математики в школе, подчеркивалась важность применения теоретических знаний на практике. Однако следует отметить различие в постановке вопроса о связи теории с практикой в 40-х и в 20-х годах. Если раньше практическая подготовка учащихся составляла основную задачу преподавания математики, то в 40-х годах задача связи математики с жизнью рассматривалась совершенно в другом аспекте: практика служит средством усвоения теории, способствует развитию интереса к математике, способностей, логического мышления учащихся и выработке навыков применения математических знаний в жизни.

В рассматриваемом проекте значительно большее место, чем в предыдущей программе, было уделено изучению функциональной зависимости. При изучении темы «Функции и графики» рекомендовалось ознакомление с различными эмпирическими графиками (движение поездов, скорость резания металла и т. д.).

В 1947 г. был разработан новый проект программ по математике. В его разработке принимали участие видные педагоги-математики И. В. Арнольд, В. Л. Гончаров, Я. С. Дубнов, А. И. Маркушевич, Н. Ф. Четверухин. При составлении проекта программы особое значение придавалось идеям и фактам, которые более всего могли способствовать приближению школьного курса к современному состоянию математической науки: понятие переменной величины, функциональной зависимости, преобразованию (в геометрии), ознакомлению с элементами анализа и аналитической геометрии.

Этот проект не был воплощен в жизнь, но его идеи нашли частичное отражение в программе 1948 г., которая акцентировала внимание на теоретической стороне курса, его воспитательных целях и практических приложениях. В ней отражена идея функциональной зависимости, на высоком уровне представлена культура арифметических вычислений и геометрических изображений. Программа рекомендовала знакомить учащихся с историей отечественной математики.

В программе 1948 г. подчеркивалась необходимость выполнения при изучении арифметики различных практических расчетов. В ней была представлена разработанная с большой тщательностью пропедевтика понятия функции. Уже в арифметике проводилась идея функциональной зависимости, подготавливалась почва к ее отчетливому восприятию в старших классах. В программе был указан материал для каждого класса, имеющего отношение к реализации идеи функциональной зависимости.

Функциональная направленность курса алгебры преследовала цель наилучшей координации с другими предметами школьного курса (физикой, химией, астрономией). Были указаны возможности практических приложений в технике, военном деле, сельском хозяйстве.

Геометрическая часть программы предусматривала развитие у учащихся пространственного воображения, логического мышления, умения решать задачи вычислительного и конструктивного характера, приобретение навыков в выполнении некоторых практических работ (измерения на

местности, вычисление поверхностей и объемов различных сооружений, применение в военном деле и т. д.). Обращалось внимание на решение конструктивных задач, стереометрических задач на проекционном чертеже, на технику геометрических изображений.

По программе 1948 г. с несущественными изменениями математика преподавалась до 1954 г. За этот период было разработано несколько проектов, идеи которых нашли отражение в программе, введенной в 1954/1955 учебном году. В ее основу были положены принципы политехнического обучения, на необходимость осуществления которого указывалось в Директивах XIX съезда КПСС по пятому пятилетнему плану развития СССР. Практический уклон явно выражен во вводной записке к этой программе, где были определены цели преподавания математики в целом и каждого предмета в отдельности. Однако усиление внимания к практическим приложениям не снижало роли теории; вопросы практики рассматривались как результат изучения теории. Объем теоретического материала был частично увеличен. В программу 1954 г. было включено ознакомление учащихся с понятием производной.

Целью преподавания математики, отмечалось в объяснительной записке к программе 1954 г., является сообщение учащимся основ знаний по арифметике, алгебре, геометрии и тригонометрии; привитие умений и навыков для применения сведений из математики при решении различных практических задач; развитие логического мышления и пространственного воображения. Преподавание математики, указывалось далее, служит общим целям коммунистического воспитания и должно обеспечить подготовку учащихся к будущей практической деятельности, содействовать созданию условий для свободного выбора профессий.

Серьезное внимание обращалось на сознательное овладение основными понятиями, идеями и методами математики, в особенности идеей функции и методами ее графического изображения. В свете задач политехнического обучения особое значение придавалось привитию учащимся счетно-конструктивных навыков, умения пользоваться таблицами, счетными приборами и чертежными инструментами.

При определении цели преподавания алгебры подчеркивались следующие важные моменты: развитие понятия о числе, техника тождественных преобразований, идея функции с ее графическим представлением, составление и решение уравнений. Указывалось на важность применения этих знаний к решению простейших задач физики, химии, астрономии, техники и т. д. Идея функции рассматривалась как ведущая в алгебре.

Цели преподавания геометрии предусматривали изучение фактического материала, решение задач вычислительного и конструктивного характера, развитие логического мышления, пространственного воображения, умение применять теоретические знания к решению практических вопросов. В последнем пункте главная роль отводилась геодезическому практику. Изучение геометрии связывалось с черчением.

Все эти вопросы нам уже знакомы по предыдущим программам, но в данном случае прикладное значение математики подчеркнуто с особой силой. Программа практических работ была представлена подробно по всем классам. В нее входило овладение логарифмической линейкой, моделирование, измерения на местности, построение графиков, диаграмм, навыки в вычислениях на счетах, использование таблиц, проведение экскурсий и т. д. В преподавание были введены элементы историзма. Экскурсы в область истории математики ставили целью воспитание патристических чувств, возбуждение интереса к математике и знакомство с гениальными по-

нятий. Исторические сведения составляли значительную часть внеклассной работы.

Рассмотренная программа служила недолго, она была заменена новой, введенной в результате реформы школы в 1958 г. после принятия закона «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР».

В 40—50-х годах усовершенствовались школьные учебники. В 1942 г. вместо учебников для начальных классов Н. С. Поповой вводятся учебники И. Н. Никитина, Л. Н. Володиной и Г. Б. Поляка для I—IV классов, которые в 1956 г. заменяются учебниками А. С. Пчелко и Г. Б. Поляка. В 1948—1949 гг. вместо задачника по алгебре Н. А. Шапошникова и Н. К. Бальцова вводятся задачник П. А. Ларичева. С 1954 г. вместо задачника по арифметике Е. С. Березанской стабильным становится «Сборник задач и упражнений по арифметике» С. А. Пономарева и Н. И. Сырнева. В 1956 г. учебник А. П. Киселева заменяется «Арифметикой» И. Н. Шевченко.

В том же 1956 г. в качестве стабильного вводится учебник алгебры (ч. I) для VI—VIII классов А. Н. Барсукова и учебник геометрии для VI—VII классов И. Н. Никитина. Вместо учебников и задачника по тригонометрии Н. А. Рыбкина вводится «Тригонометрия» С. И. Новоселова в задачник по тригонометрии П. В. Стратилатова. В эти годы издаются и пробные учебники, а также учебники в качестве пособия для учителей. Среди них пособия по алгебре А. Н. Барсукова (ч. II), В. М. Брадса, Н. С. Истоминой, А. И. Маркушевича, К. П. Сикорского (ч. II под редакцией А. И. Маркушевича), Д. К. Фаддеева и И. С. Сомиńskiego, И. А. Гбша; по геометрии Н. А. Глаголева и А. А. Глаголева (под редакцией А. А. Глаголева), А. И. Фетисова; по тригонометрии И. К. Андропова и А. К. Окунева.

В 1951 г. ученые-математики Академии педагогических наук РСФСР приступили к изданию многотомной «Энциклопедии элементарной математики» — систематическому изложению основ школьного курса математики. Это издание осуществляется под общей редакцией П. С. Александрова, А. И. Маркушевича (в состав редакторов входил также А. Я. Хинчин). В 1951—1952 гг. вышли три книги — «Арифметика», «Алгебра», «Функции и пределы», затем, после большого перерыва, в 1963—1966 гг. — две книги «Геометрия». В настоящее время издание еще не завершено.

В 40—50-е годы была издана обширная литература по вопросам преподавания математики в школе. Значительно активизировалась издательская деятельность в союзных республиках. Развернулась научно-исследовательская работа, связанная с выполнением диссертационных тем по методике математики. Отметим некоторые наиболее важные исследования, оказавшие заметное влияние на развитие методической мысли в СССР, в частности на составление школьных программ и учебников.

В 1946 г. В. Л. Гончаровым была опубликована статья «Арифметические упражнения и функциональная пропедевтика в средних классах школы». Основные идеи, развиваемые в этой статье, сводились к следующему: 1) преодоление формализма в обучении математике немислимо без привлечения особого внимания учащихся к числовому содержанию буквенной формулы, без понятия престижа арифметической выкладки, без осмысливания выполняемой вычислительной работы; 2) одна из важнейших задач преподавания математики в средней школе заключается в том, чтобы вызвать в сознании учащихся общее понятие функциональной зависимости (непрерывной кривой) и обогащать их математический опыт

рассмотрением значительного числа разнообразных примеров графиков функций.

В. Л. Гончаров предложил в этой статье систему упражнений для VI—VII классов по функциональной пропедевтике. В дальнейшем он проделал большую работу по подготовке и экспериментальной проверке учебного пособия по курсу алгебры (VI—VII классы). Эти материалы позднее были объединены в книгу «Начальная алгебра, VI—VII классы» — пособие для учителей математики с методическими указаниями и образцами контрольных работ. Идеи В. Л. Гончарова впоследствии были развиты в ряде исследований и использованы при разработке современной программы по математике.

Раскрытию научного содержания курса алгебры посвящена статья П. С. Александрова¹⁹. Автор осветил в ней следующие вопросы: 1) структура курса элементарной алгебры; 2) исторические основы курса элементарной алгебры; 3) число в курсе элементарной алгебры; 4) алгебраические выражения, функции, уравнения.

Важные мысли о структуре и содержании школьного курса алгебры изложил в одной из своих работ А. И. Маркушевич²⁰. Он предложил начать преподавание арифметики с IV класса учителем-предметником, что позволило бы значительно повысить научный уровень изложения материала и закончить курс этого предмета в V классе. Уже в V классе рекомендовалось при решении арифметических задач использовать простейшие уравнения и системы уравнений вида

$$ax + b = c, \quad \begin{cases} ax + by = c, \\ a_1x + b_1y = c_1. \end{cases}$$

В курс алгебры семилетней школы А. И. Маркушевич предлагал включить рациональные числа, их геометрическое представление, систему координат на плоскости; простейшие тождественные преобразования; линейные уравнения с одним и двумя неизвестными; линейную функцию и ее график; извлечение квадратного корня из чисел; квадратные уравнения, квадратный трехчлен и его график; обратную пропорциональность (и равнобочную гиперболу); приближенные вычисления и работу с таблицами.

Программа по алгебре для старших классов средней школы была представлена в таком виде.

VIII класс. Уравнения линейные и квадратные с численными и буквенными коэффициентами и приводящиеся к ним. Степенная функция с рациональным показателем и ее свойства. Уравнения, содержащие радикалы.

IX класс. Показательная и логарифмическая функции. Логарифмы. Линейная интерполяция. Последовательность значений линейной, степенной и показательной функций для равноотстоящих значений аргумента. Приемы математической индукции. Пределы. Понятие об асимптотическом законе распределения простых чисел П. Л. Чебышева. Комплексные числа и их применение к решению уравнений. Приведение рациональных функций к каноническому виду. Метод неопределенных коэффициентов и примеры разложения рациональных функций на простейшие дроби.

X класс. Элементы аналитической геометрии и дифференциального и интегрального исчисления; комбинаторика с применением к подсчету

¹⁹ Александров П. С. Научное содержание школьного курса алгебры. — Математика в школе. 1946, № 4, с. 1—12; № 5—6, с. 1—21.

²⁰ Маркушевич А. И. О повышении идейно-теоретического уровня преподавания математики в средней школе. — Известия АПН РСФСР. 1951, вып. 31, с. 7—12.



И. В. Арнольд



Н. Ф. Четверухин

вероятностей; понятие о законе больших чисел в его элементарной форме. роль П. Л. Чебышева в развитии больших чисел.

А. И. Маркушевич²¹ настойчиво проводил мысль о необходимости значить учащихся средней школы с понятием множества, которое должно предшествовать понятию функции; давал рекомендации относительно места и характера примеров, на которых дети могли бы усвоить понятия множества, взаимно однозначного соответствия. Он проанализировал те разделы курса, которые могли бы быть использованы для правильного понимания и постепенного расширения понятия функции.

Важную роль в повышении теоретического уровня преподавания алгебры сыграли также работы И. В. Арнольда об изучении рациональных чисел (операторная теория числа), логарифмов и связанных с ними вопросов «Отрицательные числа в курсе алгебры» и «Показатели степени и логарифмы в курсе элементарной алгебры».

Большую помощь учителям оказала книга А. Н. Барсукова о методике изучения уравнений и решении задач на составление уравнений первой степени «Уравнения первой степени в средней школе».

Ряд содержательных статей по основным вопросам преподавания алгебры опубликовал на страницах журнала «Математика в школе» С. И. Новоселов.

Существенное влияние на улучшение преподавания геометрии оказали работы Н. Ф. Четверухина. В них он обосновывал целесообразность при решении задач на построение в планиметрии пользоваться, наряду с циркулем и линейкой, другими инструментами: двухсторонней линейкой, прямым углом, острым углом, угольником. Н. Ф. Четверухин тщательно разработал теорию и методику изображения пространственных фигур, решения позиционных и метрических задач на проекционном чертеже. Введение

²¹ Маркушевич А. И. Понятие функции. — Математика в школе, 1947, № 4, с. 1—16.

таких задач в школьный курс способствовало значительному повышению графической грамотности учащихся, развитию их пространственных представлений, позволяло тесно связать изучение теоретического материала (свойства параллельного проектирования) с его практическим применением.

Содержанию курса геометрии в семилетней школе посвящены исследования Я. С. Дубнова и Н. Н. Никитина. Я. С. Дубнов в статье «Геометрия в семилетней школе» обосновал необходимость создания такого курса геометрии для семилетней школы, который, имея законченный характер, был бы построен на равноправии индукции и дедукции, с постепенным повышением удельного веса последней, т. е. был бы наглядно-дедуктивным курсом. Н. Н. Никитин в статье «Опыт преподавания геометрии в V классе семилетней и средней школы» экспериментально доказал возможность введения систематического курса геометрии, начиная с V класса.

А. И. Фетисов в работе «Учение о тригонометрических функциях в курсе средней школы» предложил вариант построения курса тригонометрии на векторной основе. Опираясь на опыт преподавания по разработанной им методике, автор обосновывал преимущества предложенного им курса по сравнению с обычным изложением.

Многие методические работы, в особенности после XIX съезда КПСС, посвящены осуществлению задач политехнического обучения. Они охватывали следующую проблематику: повышение вычислительной культуры и вооружение учащихся соответствующими практическими навыками; проведение измерительных работ на местности и других измерений, умение пользоваться измерительными приборами; использование на уроках математики производственного материала; техническое моделирование в связи с изготовлением наглядных пособий.

Вопросы вычислительной культуры в связи с изучением школьного курса математики наиболее полно разработаны В. М. Брадисом, перу которого принадлежит ряд пособий и статей. Отметим его книгу «Средства и способы элементарных вычислений», впервые изданную в 1949 г. Последнее (1954 г.) дополненное издание содержит такие разделы: точные вычисления; приближенные вычисления без строгого учета погрешностей; приближенные вычисления со строгим учетом погрешностей; математические таблицы: счетная логарифмическая линейка; простейшие номограммы. Обширная литература была посвящена содержанию и методике проведения измерительных работ на местности²², изготовлению наглядных пособий²³.

В рассматриваемые годы создается серьезная научно-популярная литература по математике. Отметим некоторые наиболее важные издания. С 1950 г. Гостехиздат²⁴ приступил к изданию серии «Популярные лекции по математике» (к настоящему времени издано около 50 брошюр). Содержащем брошюр в большинстве случаев являются лекции, прочитанные для учащихся старших классов на занятиях математических кружков при Московском и Ленинградском университетах или для участников математических олимпиад. Среди авторов лекций А. И. Маркушевич, А. О. Гельфельд, Л. А. Люстерник и другие.

В том же году началось издание «Библиотеки математического кружка». Первые выпуски составлены по материалам работы школьного мате-

²² Белый Б. Н. Литература по методике организации и проведения измерительных работ на местности.— Математика в школе, 1956, № 3, с. 79—80.

²³ Большев Е. М. Литература по наглядным пособиям.— Математика в школе, 1955, № 3, с. 81—83.

²⁴ С 1958 г.— Физматгиз, с 1963 г.— изд-во «Наука».

математического кружка при Московском университете. В книгах этой серии много задач, требующих оригинальных приемов решения. В это же время опубликован ряд статей и брошюр, освещающих содержание, формы и методы внеклассной и внешкольной работы по математике, опыт проведения математических олимпиад. В книге «Организация и содержание внеклассных занятий по математике» М. Б. Балк раскрывает содержание и методику проведения занятий в кружках, а также такие вопросы, как математические экскурсии, моделирование, внеклассное чтение, математические сочинения, школьная математическая печать, математические вечера, состязания и т. п. Книга содержит большой фактический материал для внеклассных занятий (различного рода задачи, математические софизмы, занимательные вопросы, математические игры, образцы стенных математических газет, программы математических вечеров, высказывания выдающихся мыслителей о математике и другие материалы).

Послевоенные годы характеризуются большой творческой активностью учителей, занимавшихся исследованием как отдельных вопросов частной методики, так и проблем общего значения. Об этом свидетельствует широкий круг вопросов, обсуждавшихся на Педагогических чтениях. Наиболее интересные из них выносились на Педагогические чтения, проводимые Академией педагогических наук с 1945 г. Лучшие из представленных докладов публиковались в специальных сборниках. Среди работ, «открытых» на чтениях и не потерявших значения и сейчас, следует упомянуть сборник задач по тригонометрии А. И. Худобина и Н. И. Худобина (1954 г.)

Широкое распространение в послевоенный период получили сборники статей о передовом опыте учителей математики. Большую практическую ценность для преподавателей представляли публиковавшиеся журналом «Математика в школе» статьи, в которых освещались опыт изучения отдельных конкретных вопросов программы, воспитательная работа с учащимися, содержание, формы и методы внеклассной и внешкольной работы по математике и т. п.

Интенсивная работа по совершенствованию содержания и методов преподавания математики в школе, передовой опыт учителей в определенной мере нашли отражение в курсах методики математики. В 1949 г. вышла в свет книга В. М. Брадиса «Методика преподавания математики» под редакцией А. И. Маркушевича — первое советское учебное пособие по методике математики для педагогических вузов. Эта книга выдержала ряд изданий и переведена на многие языки. В первой части книги рассмотрены такие вопросы: математика как наука, математика как учебный предмет, методы и формы обучения математике, организация обучения математике и др. Во второй части исследованы узловые вопросы преподавания систематического курса арифметики (систематизация учения о натуральных числах, дробные числа, приближенные вычисления, отношения и пропорции, пропорциональные величины). В третьей части, посвященной методике алгебры, рассмотрены основные направления развития школьного курса алгебры (развитие понятия числа, тождественные преобразования, уравнения и неравенства, функции) и другие вопросы, входившие в действовавшую тогда программу (последовательности и прогрессии, логарифмы, комбинаторика и бином Ньютона). В четвертой части пособия раскрыты методические приемы в связи с особенностями изучения первых глав систематического курса геометрии, измерением геометрических величин, изучением стереометрического материала. Пятая часть книги посвящена методике преподавания тригонометрии. Здесь освещены особенности изучения начального курса тригонометрии, общие определения тригонометрических



В. М. Брадис

функций, тригонометрические равенства, неравенства и уравнения, геометрические приложения тригонометрии. Охватив в одной книге большой комплекс проблем общей и частных методик, автор, естественно, рассмотрел наиболее принципиальные вопросы. К каждой части книги дан список литературы, в том числе методических статей, где затронутые вопросы рассмотрены более глубоко.

В 1952 г. вышла первая, а в 1956 г. — вторая часть «Методики преподавания математики» под общей редакцией С. Е. Ляпина. Первая часть книги посвящена общей методике математики и преподаванию арифметики, алгебры и геометрии в семилетней школе. Здесь наиболее удачно в методическом отношении изложены методы обучения математике, воспитательная работа на уроках математики, построение урока математики. Хорошо разработана методика проведения первых уроков систематического курса арифметики, алгебры, геометрии. Достаточно внимания уделено решению задач, подбору систем упражнений. Во второй части рассматриваются вопросы преподавания алгебры, геометрии и тригонометрии в VIII — X классах. Ее характеризует глубокое рассмотрение вопросов теории, сопоставление различных точек зрения на методику изложения того или иного вопроса, подбор систем упражнений, большое внимание к различным приемам решения задач.

метрии в VIII — X классах. Ее характеризует глубокое рассмотрение вопросов теории, сопоставление различных точек зрения на методику изложения того или иного вопроса, подбор систем упражнений, большое внимание к различным приемам решения задач.

Вопросам преподавания геометрии и тригонометрии посвящены пособия Н. М. Бескина. В первой части «Методики геометрии» он рассматривает роль геометрии в школьном образовании; эволюцию взглядов на основания геометрии; элементы логики (понятия, предложения, умозаключения); методику изложения определений аксиом и теорем. Во второй части книги рассмотрены принципиальные вопросы, связанные с изучением в школьном курсе наиболее важных элементов программы (первые уроки, конгруэнтные фигуры, параллельные прямые, измерение геометрических величин и др.).

Пути совершенствования содержания курса тригонометрии и методика изложения основных вопросов этого курса освещены в книге Н. М. Бескина «Вопросы тригонометрии и ее преподавания». В своих пособиях Н. М. Бескин стремился осветить методические приемы преподавания с точки зрения научного значения изучаемого материала.

С. И. Новоселов опубликовал «Руководство по преподаванию тригонометрии», в котором наряду с конкретной разработкой методики преподавания всех тем программы (начало основного курса тригонометрии, тригонометрические функции, теоремы сложения и их следствия, основные свойства тригонометрических функций, вычисление элементов геометрических фигур, тригонометрические уравнения) достаточно полно рассмотрел элементы политехнического обучения в курсе тригонометрии, методы обучения тригонометрии, планирование учебного материала, наглядные пособия, практические работы по тригонометрии, темы для внеклассной работы.

Определенную работу по созданию курсов частных методик провел В. Г. Чичигин. Им изданы «Методика преподавания арифметики» (1952 г.), «Методика преподавания тригонометрии» (1954 г.), «Методика преподавания геометрии. Планиметрия» (1959 г.).

Наиболее полно комплекс вопросов, составляющих предмет общей методики математики, разработана в пособии В. В. Репьева «Общая методика преподавания математики». Здесь раскрыты, в частности, цели преподавания математики в советской средней школе, методика изучения математических понятий, дедукция и индукция, анализ и синтез в преподавании математики, методы обучения, урок по математике, методика работы с учебниками, наглядность, висклассные занятия по математике.

Рассмотренные методики, несмотря на имеющиеся в них недостатки и даже отдельные просчеты, сыграли положительную роль в качестве пособий для учителей и студентов физико-математических факультетов педагогических вузов. Изложение тех или иных вопросов строилось в них, как правило, с учетом последних достижений методической мысли. Широко использовались идеи, развивавшиеся в статьях ведущих деятелей математического образования, а также практические разработки, отражавшие передовой педагогический опыт.

Интересные методико-математические исследования проводились в Украинской ССР под руководством А. М. Астриба. В разработке вопросов школьного математического образования принял участие также ряд ученых-математиков Академии наук Украинской ССР (Б. В. Гнеденко, Е. Я. Ремез, В. А. Зморочич, А. С. Смогоржевский и другие).

В 1948—1958 гг. на Украине вышли в свет девять выпусков сборника «Математика в школе», а также ряд других сборников, в которых были помещены статьи, освещавшие и обобщавшие опыт работы передовых учителей. Вопросы преподавания систематического курса арифметики были тщательно разработаны в методическом пособии для учителей, вышедшем под редакцией А. М. Астриба «Очерки по методике преподавания арифметики».

Из работ по методике алгебры следует отметить исследование И. Е. Шимаевского «Методика преподавания иррациональных чисел и теории пределов в средней школе», монографию Е. Я. Ремеза «Логарифмы и связанные с ними вопросы школьного курса математики».

В ряде работ И. Е. Шимаевского была предложена новая методика изучения иррациональных чисел, исходя из данного Е. Я. Ремезом определения действительного числа как системы совместных приближений с произвольно малой амплитудой. Упомянутая монография Е. Я. Ремеза освещает узловые вопросы теории и методики преподавания логарифмов и логарифмических вычислений, которые рассматриваются в тесной связи с приближенными вычислениями, основами теории иррациональных чисел и историей логарифмов. Исходя из того, что логарифмические вычисления являются, прежде всего, вычислениями приближенными, автор разрабатывает



Б. В. Гнеденко

теорию и технику логарифмических вычислений на основе общей системы приближенных вычислений.

Вопросы методики геометрии представлены методическими пособиями по планиметрии и стереометрии (основательно переработанная книга издания 1939 г. под редакцией А. М. Астряба).

В пособиях по планиметрии «Преподавание геометрии в средней школе. Планиметрия» нашли освещение такие вопросы: элементы геометрии в начальных классах; наглядная геометрия в V классе; доказательство теорем в школьном курсе геометрии; изучение конгруэнтных и подобных фигур; измерение геометрических величин; задачи на вычисление, построение, доказательство и исследование; осуществление политехнического обучения в процессе преподавания планиметрии (геометрические задачи практического содержания, измерительные работы на местности).

В пособиях по стереометрии «Методика преподавания стереометрии» имеется глава «Стереометрические изображения», которой не было в издании 1939 г. Исходя из трудов Н. Ф. Четверухина, в этой главе излагается вопрос об изображении стереометрических фигур на проекционном чертеже. Вопросы, связанные с измерением геометрических величин, дополнены изложением, базирующимся на развитии концепции системы совместных приближений с произвольно малой амплитудой. По-новому, с учетом достигшей методической мысли 50-х годов, написана глава о стереометрических задачах. Одна из новых глав посвящена вопросам наглядности в курсе стереометрии.

Ряд важных методических вопросов изучения тригонометрии в школе раскрыт в книге П. А. Горбатого «Опыт преподавания тригонометрии в средней школе», написанной на основании многолетнего личного опыта преподавания. Изучение пропедевтического курса тригонометрии начинается с рассмотрения конкретных практических задач, которые и приводят к понятию тригонометрических функций угла. В систематическом курсе определение тригонометрических функций дается в векторной интерпретации. Характерным для предложенного автором изложения является введение пропедевтических сведений об обратных тригонометрических функциях одновременно с изучением прямых тригонометрических функций.

Повышению теоретического уровня преподавания тригонометрии в школах Украинской ССР способствовал выход в свет пособия по тригонометрии И. Б. Погребыского и П. Ф. Фильчакова «Тригонометрия». В нем тригонометрические функции угла введены при рассмотрении конкретных практических задач; тригонометрические функции произвольного угла вводятся в своей векторной интерпретации; подробно исследованы свойства тригонометрических функций; решение треугольников увязывается с практикой приближенных вычислений; методически удачно разработан вопрос о тригонометрических функциях абстрактного аргумента.

Много работ, вышедших в Украинской ССР в 50-х годах, посвящено вопросам политехнического обучения (повышению вычислительной культуры учащихся, измерительным работам на местности, моделированию).

Белорусскими методиками разрабатывались вопросы связи между развитием речи и мышления учащихся на уроках математики (А. А. Столяр), исторические экскурсы в преподавании математики (И. И. Чистяков) и др. В Грузинской ССР Ш. Иашвили, И. Квиникадзе, А. Харабадзе, Т. Ткемаладзе составили сборники арифметических задач для младших школьников. Большую активность в создании методической литературы проявил А. Г. Харабадзе. Им написаны «Методика арифметики» для учителей начальных классов и двухтомный труд «Общий и частный курсы ме-

тодики математики» для учителей средней школы. С 1948 г. начал выходить сборник «Математика в школе» (на грузинском языке), переименованный затем в сборник «Вопросы преподавания математики в школе». Некоторые пособия по методике преподавания алгебры создает М. Копашвили, по методике геометрии — Н. Дзугава, Ш. Иашвили, Г. Сусарейшвили и другие.

Несколько математических пособий было издано в Азербайджане. Отметим среди них «Общую методику преподавания математики в средней школе» Б. А. Агаева (1951 г.).

В Армении вышли работы «Борьба против формализма при обучении математике» Г. Тохмадяна (1946 г.), «Алгебраические неравенства» А. Шагияна (1950 г.), «Некоторые вопросы методики обучения арифметике» М. Бадаляна (1953 г.) и др.

Отдельные вопросы методики преподавания математики разрабатывались и в других союзных и автономных республиках.

4. Период после введения закона «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» (1958—1965 гг.)

Изменение структуры и учебных планов школы, целевые установки закона «Об укреплении связи школы с жизнью и о дальнейшем развитии системы народного образования в СССР» повлекли за собой создание новых программ, в том числе и по математике. Проект программы для восьмилетней и средней школы был разработан сектором методики обучения математике Института методов обучения Академии педагогических наук²⁵ и подвергнут широкому обсуждению в печати. На его основе был разработан вариант новой программы.

Особенность этой программы для V—VIII классов²⁶ заключалась в том, что она охватывала законченный круг сведений по математике, необходимых учащимся как для практической деятельности, так и для продолжения общего и профессионального образования.

Курс арифметики не претерпел радикальных изменений. Главное его отличие — большое внимание совершенствованию вычислительных навыков. В связи с этим было значительно увеличено число часов, отводимых на изучение десятичных дробей, серьезное внимание уделено приближенным вычислениям. В VI классе была введена отдельная тема «Приближенные вычисления», при изучении которой систематизировались ранее полученные предельные сведения, давалось понятие абсолютной погрешности, рассматривались действия с приближенными числами по «правилам подсчета цифр». По теме «Проценты» вводилось понятие относительной погрешности. Объяснительная записка к программе ориентировала на широкое использование приближенных вычислений при изучении всего последующего курса математики и родственных дисциплин.

Курс алгебры предусматривал овладение алгебраической символикой, действиями над рациональными числами, над одночленами и многочле-

²⁵ Проект программ по математике восьмилетней школы, вечерней (сменной, сезонной, заочной), средней общеобразовательной школы и средней общеобразовательной трудовой политехнической школы с производственным обучением. — Математика в школе, 1959, № 4, с. 1—14.

²⁶ Программы восьмилетней школы. — Математика в школе, 1960, № 4, с. 12—16.